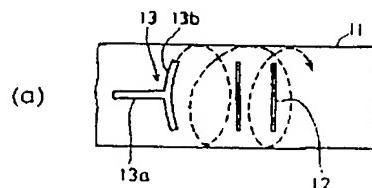


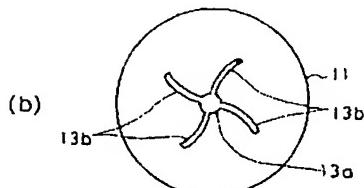
# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61054617  
PUBLICATION DATE : 18-03-86



APPLICATION DATE : 24-08-84  
APPLICATION NUMBER : 59176008

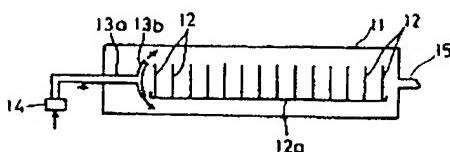


APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : IKEGAMI KAORU;

INT.CL. : H01L 21/205 H01L 21/31

TITLE : CHEMICAL VAPOR DEPOSITION EQUIPMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To provide growing films with even thickness by a method wherein, when a boat with multiple wafers erected at interval is contained in a reaction tube constituting a horizontal chemical vapor deposition equipment and then growing gas is fed thereto from one end of the reaction tube to be exhausted from the other end, multiple gas feeding tubes describing an arc in the lateral direction are provided at the end of the main tube on the feed-in side.

CONSTITUTION: A quartz-made boat 12a with multiple wafers 12 erected at interval is contained in a quartz-made reaction tube 11 constituting a horizontal chemical vapor deposition equipment. Next a gas introducing main tube 13a is inserted into one end of the reaction tube 11 through a mass flow controller 14 while exhaust gas is exhausted from an exhaust tube 15 on the other end. At this time, multiple gas feeding tubes 13b describing an arc are provided at the end of the main tube 13a almost in the lateral direction. Through these procedures, the fed-in gas for growing wafers may advance spirally coming into contact with the wafers 12 constantly to grow films with even thickness on the surface thereof.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-54617

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/205  
21/31

識別記号

府内整理番号  
7739-5F  
7739-5F

⑬公開 昭和61年(1986)3月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 化学気相成長装置

⑫特 願 昭59-176008

⑬出 願 昭59(1984)8月24日

⑭発明者 池上 薫 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
 ⑮出願人 富士通株式会社 川崎市中原区上小田中1015番地  
 ⑯代理人 弁理士 松岡 宏四郎

## 明細書

## 1. 発明の名称

化学気相成長装置

## 2. 特許請求の範囲

反応管の一方端から反応ガスを供給し他方端から排気することによって該反応管内に配置されたウエハ上に薄膜を成長する装置において、反応ガスを供給するガスノズルは、ほぼ反応管の長さ方向に延びる本管と、該本管からほぼ横方向に弧状に延在する複数の供給管から成り、前記供給管の弧状形態は、供給管から噴出される反応ガスが前記反応管の内壁に沿ってらせん状に流れる構成としたことを特徴とする化学気相成長装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は気相成長装置、特にバッチ方式で複数のウエハ上に薄膜を成長する装置の改良に関する。半導体装置の製造工程において、ウエハ上に化学気相成長(CVD)法によって薄膜を成長することが行われる。そのためには、石英製の反応管(

石英管という)内にウエハを配置し、石英管の一方端から薄膜の形成に必要な反応ガス(以下ガスという)を供給し、石英管の他方端から排気する。石英管はヒーター内に配置され、石英管内は薄膜成長に必要な温度に保たれる。成長される薄膜は、多結晶シリコン(ポリシリコン)膜、シリコンナイトライド膜( $Si_3N_4$ 膜)など種々のものがある。  
 (従来の技術)

前記した化学気相成長装置(CVD装置)はいくつかの改良を経て現在使用されるものに到達した。第3図に従来例が断面図で示されるが、最初に第3図(a)に示されるものが提案され、同図において、1は石英管、2は石英管1内に配置されたウエハ、2aはウエハをのせたポート、3はガスのマスフロー・コントローラー(以下MFCと略す)、4はヒーターを模式的に示し、反応ガスは矢印の方向にMPC3を経て反応管1に供給され、石英管1の右側の矢印に示す方向に排気される。この形態のCVD装置は、石英管内に直接ガスを送り込む簡単な構成のものであることを特徴とする。

次に第3図(b)に示されるCVD装置が提案され、この装置においてはガス供給管5が石英管1内に延ばされ、ガス供給管5には所定の間隔で孔6が設けられ、孔6からガスが図に矢印で示す如くに噴出する。そして孔6の間にウエハ2が位置するようにしてウエハ2上に薄膜成長する。なお、本図以下ではヒーター4を省略する。

更には第3図(c)に示されるCVD装置が提案され、この装置では複数の(図示例では3本)ガス供給管5a, 5b, 5cが石英管1内に延びるよう配置され、これらのガス供給管に第3図(b)に示す例の如くに孔6を形成して反応ガスを石英管内に噴出する。

最後に第3図(d)に示すCVD装置が開発され、この装置においては、石英管1内にもう1つのウエハ収納管7を設けてその内部に所定数のウエハ2を配置し、ウエハ収納管7には多数の孔8が形成されている。ガスは第3図(a)の例の場合の如く石英管1の一方端から供給されるが、ガス排気管9はウエハ収納管7の一方端に連結される。従って、石英管1内に供給されたガスは孔8を通りてウエ

ハ収納管7内に入り、次いでウエハ収納管の一方端から排気され、ガスがウエハ収納管7内に留まっている間にウエハ2上に薄膜成長される。  
(発明が解決しようとする問題点)

CVD装置の上記した発展は、ウエハ上に薄膜を均一に成長することを目的としてなされたものである。最近、集積回路の高集積化の要求が高まる一方でウエハの大口径化が進み、第3図(d)に示す装置で、口径125mm(5インチ)のウエハが20枚程度配置される。このような多くの大口径ウエハ上に均一な膜厚を成長することは、各ウエハに形成される集積回路が高集積化の目的で微細化されるので、特に重要な課題となっている。しかし、従来のCVD装置で多数のウエハ上に膜厚の均一な薄膜を成長させることはきわめて難しい問題であり、特に第3図(d)に示すものは装置が複雑であることも問題となっている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記問題を解消したウエハ上に薄膜を均一に成長させうるCVD装置を提供するもので、

(3)

(4)

その手段は、反応管の一方端から反応ガスを供給し他方端から排気することによって該反応管内に配置されたウエハ上に薄膜を成長する装置において、反応ガスを供給するガスノズルは、ほぼ反応管の長さ方向に延びる本管と、該本管からほぼ横方向に弧状に延在する複数の供給管から成り、前記供給管の弧状形態は、供給管から噴出される反応ガスが前記反応管の内壁に沿ってらせん状に流れる構成としたことを特徴とする化学気相成長装置によってなされる。

#### (作用)

上記の装置においては、ガスは、弧状形態の供給管から噴出されるので、石英管の内壁に沿ってらせん状に、石英管の一方端から排気口である他方端へ向かって供給されるので、ガスは石英管内に配置されたウエハの間をらせん状に進み、ガスの流れはウエハと接触するように常に一定に保たれ、ウエハ上に均一な膜厚の薄膜が形成されるのである。

#### (実施例)

以下、図面を参照して本発明実施例を詳細に説明する。

本発明実施例は第1図(a)と(b)に断面図と拡大側面図で示される。図において11は例えば直径180~200mmの石英管、12は直径125mmのウエハ、12aはウエハをのせたポート、13はガス供給ノズルでそれは直径30mmの本管13aと、直径10mmの4本の供給管13bから成る。

供給管13bは第1図(b)に示される如く本管13aからほぼ横方向に弧状に延在する如く構成される。そして弧状の供給管13bは、その先端から噴出されるガスが石英管11の内壁に沿ってらせん状に流れよう設計される。その結果、ガスは常にウエハ12の表面に沿って流れつつ排気端へ向かう。

第2図は第1図に示したガスノズル13が配置されたCVD装置を示し、図において14は従来例と同じマスフロー・コントローラ(MFC)、15は排気管を示し、MFC14に矢印方向に供給された所定のガスは本管13aから供給管13bに向い、供給管13bから矢印に示す如く噴出され、石英管11内を

(5)

(6)

第1図(a)に示す如くらせん状に進んで排気管15から排気される。なお、石英管11は従来例と同様ヒーター(炉)内に配置する。

ガスノズル13の本管13aの直径、供給管13bの直径、弧の形状およびその数は、ウエハの種類、成長する薄膜従って供給ガスの種類に対応してその都度適宜選定する。従って、本発明の適用範囲は図示の例に限定されるものではなく、より少ないかまたはより多い供給管13bが設けられる場合にも及ぶ。要は、ガスが常に石英管内に配置されたウエハの表面に沿って流れるようにしてある。そして本発明の利点は、ガスノズルをウエハと膜厚の種類に応じて前以って用意しておくと、第3図(a)に示した初期のCVD装置と同様に簡単な装置でバッチ処理を可能にすることである。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、簡単な装置でウエハ上に均一な膜厚の成長が可能となるので、製造される半導体装置の信頼性を高めつつ製造歩留りを改善する効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)と(b)は本発明実施例の断面図と拡大側面図、第2図は第1図のガスノズルを組み入れたCVD装置の断面図、第3図(a)ないし(d)は従来のCVD装置の断面図である。

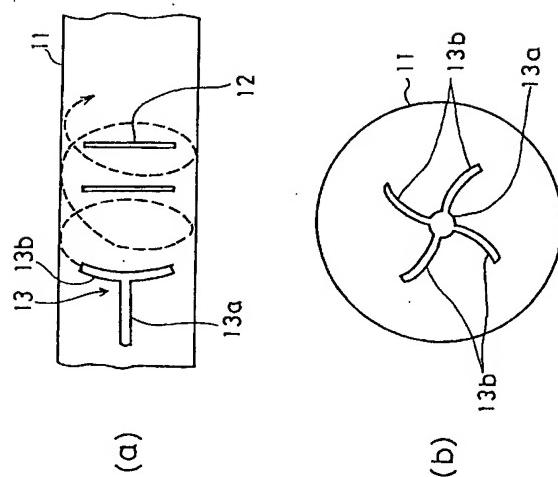
図中、11は石英管、12はウエハ、13はガスノズル、13aは本管、13bは供給管、14はMPC、15は排気管、をそれぞれ示す。

特許出願人 富士通株式会社  
代理人 弁理士 松岡宏四郎

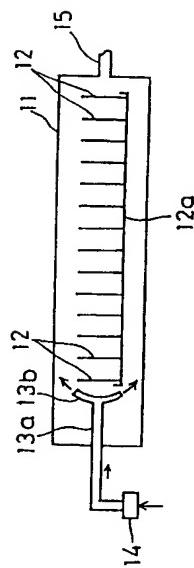
(7)

(8)

第1図



第2図



第3図

